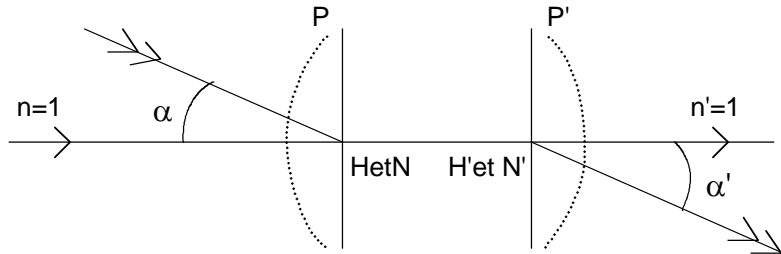


## Mesure d'une distance focale d'un système centré par la méthode $H/\tan(\alpha)$

Dans ce TP, on étudie un système épais placé dans l'air. On utilisera la propriétés des points nodaux pour déterminer la distance focale image du système centré équivalent.

### 1 Rappels sur les systèmes centrés :



Dans tout système centré (non afocal), il existe :

- un couple de plans conjugués : les plans principaux (P) et (P')
- un couple de points conjugués : (N, N'), les points nodaux

1.1 Rappeler les propriétés de (P,P') et de (N,N')

1.2 Dans le cas où le système centré est dans l'air, que peut-on dire des distances focales ? des points nodaux ?

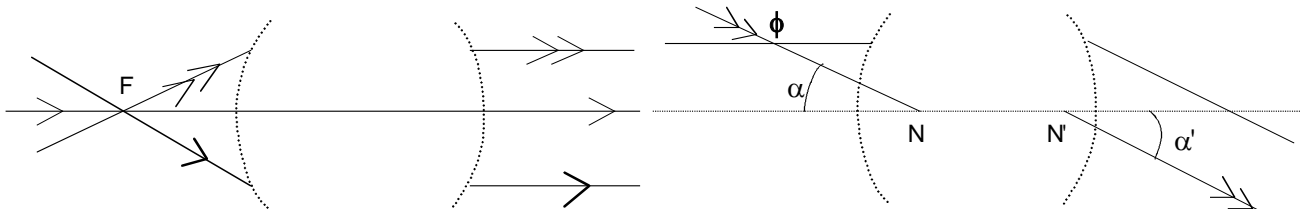
### 2 Utilisation du plan focal objet :

#### 2.1 Principe de la mesure :

Le foyer objet principal F a pour image conjuguée un point à l'infini sur l'axe principal.

Tout foyer secondaire objet  $\phi$  a pour image conjuguée un point à l'infini, dans la direction  $N'X'$  parallèle à  $\phi N$

Le rayon incident  $\phi N$  et le faisceau parallèle émergent, font un angle  $\alpha$  avec l'axe principal.

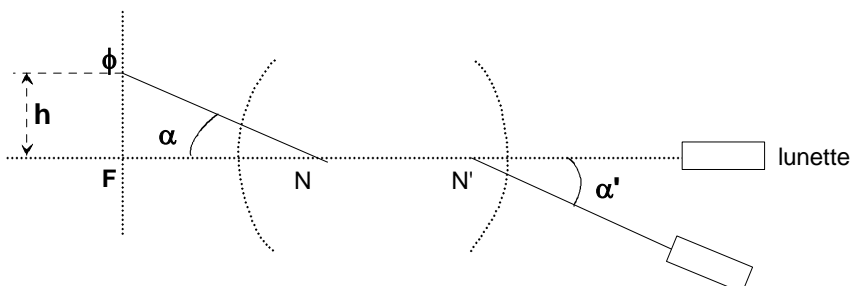


#### 2.2 Mesure de la distance focale du système centré équivalent :

On utilisera une lunette réglée sur l'infini.

- La lunette pointe l'image conjuguée de F, l'axe de la lunette est alors parallèle à l'axe optique du système.
- La lunette pointe maintenant l'image conjuguée de  $\phi$ , son axe est parallèle à  $\phi N$ .
- Entre les deux positions, la lunette a tourné d'un angle  $\alpha$ .

Les mesures de l'angle  $\alpha$  et de la longueur  $h = F\phi$  permettent de calculer la distance focale image  $|f| = f'$  .



Dans le triangle  $\phi NF$  : 
$$f' = |f| = \frac{F\phi}{\tan(\alpha)} = \frac{h}{\tan(\alpha)}$$

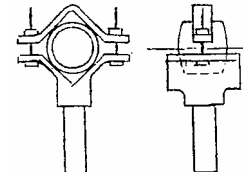
### 3 Manipulation :

1° Utiliser un goniomètre classique (le collimateur ne sera pas employé).

- Régler la lunette sur l'infini par auto-collimation.
- Rendre l'axe de la lunette perpendiculaire à l'axe central (grâce à une lame à faces parallèles).
- Faire vérifier et ne plus modifier ces réglages.

2° Prendre un support en V .

- Immobiliser le système à étudier sur le support par serrage modéré. Son axe optique doit être bien perpendiculaire à la tige support.
- Amener son axe à la hauteur de l'axe de la lunette et bloquer le système



3° Déterminer approximativement l'emplacement du plan focal objet du système

- Ecarter la lunette.
- Regarder à travers le système une feuille de papier imprimée que l'on déplace jusqu'à voir nettement les caractères. La feuille est alors voisine du plan focal objet.

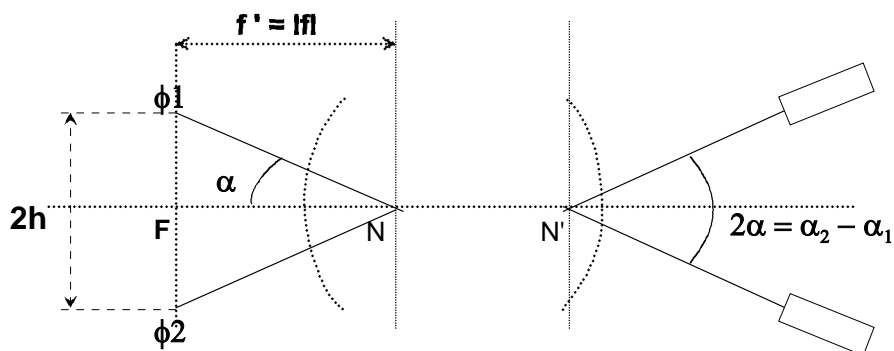
4° Placer un micromètre (10,0mm) éclairé par une source diffusante, dans le plan focal du système :

- Régler son centre sur l'axe du système et son plan perpendiculaire à cet axe
- Faire ces réglages avec soin et faire vérifier.

5° Amener la lunette sur l'axe du système.

- Mettre l'oeil à l'oculaire et déplacer lentement le micromètre objet jusqu'à voir nettement ses traits.
- Retoucher, s'il y a lieu l'orientation des traits pour les rendre parallèles au fil vertical du réticule de la lunette.
- Terminer la mise au point par suppression complète de la parallaxe.

6° Pointer un trait à gauche du champ, puis un autre à droite du champ, de netteté identique.



- Noter la distance entre les deux foyers  $\phi_1$  et  $\phi_2$  visés.
- Calculer h en mm.
- Noter  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  les deux positions de la lunette, lues sur le cercle gradué du goniomètre.
- Calculer l'angle  $\alpha$  en  $^\circ$ .
- Calculer la distance focale  $f'$  pour l'essai.
- Faire plusieurs essais :
  - modifier la position du micromètre,
  - prendre d'autres valeurs de h, assez grandes sinon la précision est médiocre.
- Calculer la distance focale image  $f'$  pour chaque essai.
- Déterminer  $f'_{\text{moyen}}$